

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-180220

(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl.

B60C 9/00

B60C 9/22

D02G 3/48

(21)Application number : 11-366062

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 24.12.1999

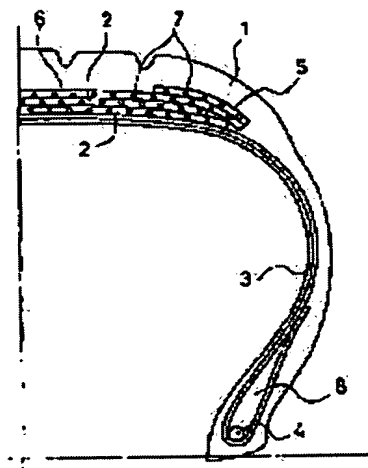
(72)Inventor : UEDA YOSHIO

## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic radial tire allowing improvement in high-speed durability and high-frequency road noise.

SOLUTION: This pneumatic radial tire uses an organic fiber cord of a small elongation percentage before vulcanizing a tire (under a load of 0.02 N/dtex) and 2.0-7.0% shrinkage percentage per original length when taken out of the tire after the vulcanization as a reinforcement cord 7 for belt reinforcement layers 5, 6 spirally wound in the substantial tire circumferential direction on the road surface side of the belt layer 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

·  
Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-180220

(P2001-180220A)

(43) 公開日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 C 9/00

識別記号

F I

B 6 0 C 9/00

タームコード (参考)

C 4 L 0 3 6

A

B

D

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-366062

(22) 出願日 平成11年12月24日 (1999. 12. 24)

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 上田 佳生

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株

式会社平塚製造所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

Fターム (参考) 4L036 MA04 MA05 MA06 MA15 MA39

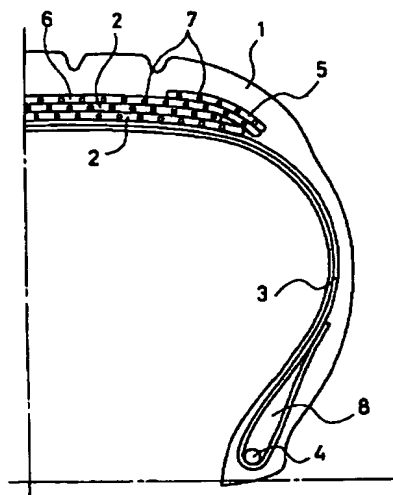
RA03 UA08 UA25

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 高速耐久性と高周波ロードノイズを改良した空気入りラジアルタイヤの提供

【解決手段】 空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルト層2の踏面側に実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回されるベルト補強層5、6の補強コード7として、タイヤ加硫前の伸び率 (0.02 N/dtex荷重下) が低く、かつ加硫後のタイヤから取り出したときのタイヤ中の原長に対するコードの収縮率が2.0~7.0%となる有機繊維コードを使用した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド部に配置したベルト層の少なくとも両端部踏面側に有機繊維コードを実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回して形成したベルト補強層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト補強層の補強コードがナイロン繊維であって、タイヤ加硫前の0.02N/dtex荷重下の伸び率が5.0～8.0%であると共に、加硫後のタイヤから取り出したときの加硫タイヤ中の原長に対する収縮率が2.0～7.0%である、空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 トレッド部に配置したベルト層の少なくとも両端部踏面側に有機繊維コードを実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回して形成したベルト補強層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト補強層の補強コードがポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、芳香族ポリアミド、ポリ-p-フェニレンベンゾビスオキサゾール、ポリビニルアルコールおよびアクリルの群から選ばれる一種以上のポリマーからなる繊維であって、タイヤ加硫前の0.02N/dtex荷重下の伸び率が1.0～5.0%であると共

に、加硫後のタイヤから取り出したときの加硫タイヤ中の原長に対する収縮率が2.0～7.0%である、空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】 トレッド部に配置したベルト層の少なくとも両端部踏面側に有機繊維コードを実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回して形成したベルト補強層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト補強層の補強コードがポリエチレンテレフタレート繊維であって、タイヤ加硫前の0.02N/dtex荷重下の伸び率(%)と、150℃×30分の条件下の乾熱収縮率(%)との和として定義される寸法安定性指数が4.0～6.0であると共

に、加硫後のタイヤから取り出したときの加硫タイヤ中の原長に対する収縮率が2.0～7.0%である、空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】 トレッド部に配置したベルト層の少なくとも両端部踏面側に有機繊維コードを実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回して形成したベルト補強層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト補強層の補強コードが芯にポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、芳香族ポリアミド、ポリ-p-フェニレンベンゾビスオキサゾール、ポリビニルアルコール及びアクリルの群から選ばれる一種以上のポリマーを配し、鞘にナイロンを配した芯鞘型複合繊維であって、タイヤ加硫前の0.02N/dtex荷重下の伸び率が2.0～5.0%であると共

に、加硫後のタイヤから取り出したときの加硫タイヤ中の原長に対する収縮率が2.0～7.0%である、空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】 前記ベルト補強層の補強コードが双撚りで、繊度が1,000～6,000dtexである、請求項1、2、3又は4に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項6】 前記ベルト補強層の補強コードの撚り係数 $\alpha = T\sqrt{D}$ （ただし、Tはコードの撚り数(回/100mm)、Dはコードの総繊度(dtex)）が500～2,000である、請求項1、2、3、4又は5に記載の空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速耐久性ならびに高周波ロードノイズを改善した空気入りラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】乗用車用の空気入りラジアルタイヤで、特に高速走行用に設計されたタイヤでは、一般にベルト層の両端部踏面側或いはベルト層の全幅にわたる踏面側に熱収縮性のナイロンコードを実質的にタイヤの周方向に螺旋状に巻回してベルト補強層を形成し、高速走行中にベルト層の幅方向両端部が遠心力によってゴムとのセパレーションを起こすことを防止するようにしている。

【0003】ベルト補強層は、本来上記のようにベルト層のせり上がりを抑制し、高速耐久性を向上するために設けられたものであるが、また高周波ロードノイズの低減にも寄与することがわかっている。ここでロードノイズとは、高速走行中にタイヤが路面の凹凸を拾った振動が車軸を通して車室内を共振させることによって発生する共鳴音のことである。

【0004】近年、ユーザーの高級化指向に伴い、高周波ロードノイズを一層低減させることが要求されている。この高周波ロードノイズはベルト補強層の補強コードの初期弾性率を上げれば、それに比例して低減化が可能になることがわかっているが、単に弾性率の高いコードに置換するだけではタイヤコストを上昇させるだけになるので、本質的な課題の解決とはいえない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、同一素材の補強コードを使いながら、タイヤ中における特性を調整するだけで、高速耐久性ならびに高周波ロードノイズを向上するようにした空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、トレッド部に配置したベルト層の少なくとも両端部踏面側に有機繊維コードを実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回して形成したベルト補強層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記有機繊維コードの素材又は種類に応じて、次の四つの態様からなることを特徴とするものである。

【0007】第1の発明は、前記ベルト補強層の補強コードがナイロン繊維であって、タイヤ加硫前の0.02N/dtex荷重下の伸び率が5.0～8.0%であると共

の原長に対する収縮率（以下、収縮率という）が2.0～7.0%であることを特徴とするものである。

【0008】第2の発明は、前記ベルト補強層の補強コードがポリエチレンテレフタレート（以下、PETという）、ポリエチレン-2,6-ナフタレート（以下、PENという）、芳香族ポリアミド（以下、アラミドという）、ポリ-p-フェニレンベンゾビスオキサゾール（以下、PBOという）、ポリビニルアルコール（以下、PVAという）およびアクリルの群から選ばれる一種以上のポリマーからなる繊維であって、0.02N/dtex荷重下の伸び率が1.0～5.0%であると共に、収縮率が2.0～7.0%であることを特徴とするものである。

【0009】第3の発明は、前記ベルト補強層の補強コードがPET繊維であって、0.02N/dtex荷重下の伸び率（%）と、150℃×30分の条件下の乾熱収縮率（%）との和として定義される寸法安定性指数が4.0～6.0であると共に、収縮率が2.0～7.0%であることを特徴とするものである。

【0010】第4の発明は、前記ベルト補強層の補強コードが芯にPET、PEN、アラミド、PBO、PVA及びアクリルの群から選ばれる一種以上のポリマーを配し、鞘にナイロンを配した芯鞘型複合繊維であって、0.02N/dtex荷重下の伸び率が2.0～5.0%であると共に、収縮率が2.0～7.0%であることを特徴とするものである。いずれの発明も、ベルト補強層の補強コードとして0.02N/dtex荷重下の伸び率（中間伸度）を低く設定し、加硫後のタイヤから取り出したときのタイヤ中の原長に対し2.0～7.0%の収縮を発生するように緊張状態に埋設しておくことにより、見掛け初期弾性率を向上させた状態にする。このように同一素材のコードであるにも拘らず、見掛けの初期弾性率が向上しているため、ベルト補強層のタガ効果が向上し、高速耐久性を向上させると共にロードノイズを低減することができるのである。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の空気入りラジアルタイヤの一実施例を示す半断面図である。

【0012】トレッド1の内側に2層のスチールコードからなるベルト層2がタイヤ周方向に対し10°～30°のコード角度で層間で交差するように設けられている。カーカス3はカーカスコードがタイヤ赤道面に対しほぼ90°に配列するように設けられ、その両端部がビードコア4の周囲にタイヤの内側から外側へ折り返されている。

【0013】ベルト層2の踏面側にはベルト層2の全幅を覆うようにしたベルト補強層6と、ベルト層2の両端部だけを覆うベルト補強層5が設けられている。いずれも有機繊維からなる補強コード7を実質的にタイヤ周方向に螺旋状に巻回して形成され、高速走行時にベルト層

2が遠心力で浮き上がり、ゴムと剥離することを防止する。また、これらベルト補強層5、6の拘束により、タイヤの高周波数の振動が車室内で共振しないようにし、高周波ロードノイズを低減する。

【0014】本発明において、ベルト補強層は必ずしも図示の態様のようにベルト層の全幅にわたって設けたものと、ベルト層両端部のみを覆うようにしたものとの併用することは必要でなく、用途に応じていずれか一方のみを設けるようにしてもよい。

【0015】また、本発明のタイヤではベルト補強層の補強コードは、加硫後のタイヤから取り出したとき加硫タイヤ中の原長に対して2.0～7.0%の収縮を行うように埋設されている。このように2.0%以上もの収縮を生ずるように埋設されていることにより、補強コードはタイヤ内で見掛けの初期弾性率が実際の初期弾性率よりも高い状態になっている。このように補強コードの見掛けの初期弾性率を高い状態にするには、タイヤ製造工程において、コードの長手方向に高張力を負荷して緊張状態にすればよい。

【0016】加硫後のタイヤから取り出したときの補強コードの原長に対する収縮率が2.0%未満のものでは本発明が目的とする高周波ロードノイズの低減や高速耐久性の向上は得られない。また収縮率が7.0%を超える補強コードは実質的に生産が困難である。

【0017】上述した収縮率2.0～7.0%を達成し、高周波ロードノイズの低減及び高速耐久性の向上を可能にするには、補強コードの素材ごとに異なる。補強コードとしてナイロン繊維を使用するときは、タイヤ加硫前の状態における0.02N/dtex荷重下の伸び率（即ち、中間伸度）が5.0～8.0%のものをを用いる必要がある。

【0018】伸び率（中間伸度）が5.0%未満のナイロン繊維は実質的に生産が困難であり、また8.0%超では見掛けの初期弾性率の向上効果が十分に得られない為、目的を達成出来ない。

【0019】補強コードとしてPET、PEN、アラミド、PBO、PVA及びアクリルから選ばれる一種以上のポリマーからなる高弾性率の繊維を使用するときは、タイヤ加硫前の状態における0.02N/dtex荷重下での伸び率（中間伸度）が1.0～5.0%のものをを用いる必要がある。

【0020】伸び率（中間伸度）が1.0%未満の繊維は実質的に生産が困難であり、5.0%超では、見掛けの初期弾性率の向上効果が十分に得られない為に目的を達成出来ない。

【0021】また、補強コードとして特にポリエチレンテレフタレート繊維を用いるときは、タイヤ加硫前の状態における0.02N/dtex荷重下の伸び率（%）と、150℃×30分の条件下の乾熱収縮率（%）との和として定義される寸法安定性指数が4.0～6.0である

ものを用いる必要がある。

【0022】上記寸法安定性指数を備えたPET繊維は、紡糸速度7,000m/分以上の超高速紡糸で溶融紡糸することにより得られる。

【0023】寸法安定性指数が4.0未満のPET繊維は実質的に生産が困難であり、過度な配向による強力低下のため、タイヤ用途に適さない。また寸法安定性指数が6.0超では見掛けの初期弾性率の向上効果が十分に得られない為に目的を達成出来ない。

【0024】また、補強コードとして芯にPET、PEN、アラミド、PBO、PVA及びアクリルから選ばれる一種以上のポリマーを配し、鞘にナイロンを配した芯鞘繊維を用いるときは加硫前の状態における0.02N/dtex荷重下の伸び率が2.0～5.0%であるものを用いる必要がある。

【0025】伸び率（中間伸度）が2.0%未満の芯鞘繊維は実質的に生産が困難であり、5.0%超では、見掛けの初期弾性率の向上効果が十分に得られない為に目的が達成出来ない。

【0026】上記芯鞘繊維を構成する芯成分は、いずれも繊維化したとき高い初期弾性率を発揮するが、ゴムとの接着性がよくない。しかし、鞘成分にナイロンを配していることにより、高い接着性を発揮するものとなる。芯と鞘の断面積比率は5:5～9:1の範囲とすることにより、ゴムとの接着性ならびに初期弾性率の向上の点で好\*

$$S(\%) = [(L - L') / L] \times 100 \quad (1)$$

高速耐久性：評価タイヤをリムサイズ16×6 1/2JJ、空気圧220kPa、荷重6.5kNの条件下に、ドラム径1707mmの回転ドラムを使用して、初速121km/hから30分毎に速度を8km/hずつ増加して、タイヤが故障したときの走行速度を記録した。結果を比較例を100とする指数で表示した。数値が大きい程高速耐久性が良好である。

【0032】高周波ロードノイズ：評価タイヤを車両の4輪に装着し、ドライバーが2名乗車してロードノイズ評価用テストコースで80km/hの速度で走行し、運転席背もたれ中央部に装置した集音マイクにより250～400Hzの騒音（デシベル）を測定した。結果を比較例を100とする指数で表示した。数値が大きい程高周波ロードノイズが良好である。

【0033】実施例1-1～1-4、比較例1-1～1-4

\* ましい。

【0027】本発明において、前述のようにベルト補強層に使用する補強コードは、双撚りとし、繊維度Dを1,000～6,000dtexの範囲とするのが好ましい。また、コードの撚り係数 $\alpha = T\sqrt{D}$ （ただし、Tはコードの撚り数（回/100mm）、Dはコードの総繊維度（dtex））は500～2,000の範囲とするのが好ましい。

【0028】

10 【実施例】以下に、実施例、比較例を説明するが、これら実施例及び比較例中に使用した特性は次の測定方法により測定した。

【0029】伸び率（中間伸度）：ディップ処理後の繊維につき、JIS L1017-1995に準拠し、0.02N/dtexの荷重を負荷したときの伸度を測定した。

【0030】収縮率：加硫後のタイヤからベルト補強層を切り出し、その状態でベルト補強層中（加硫タイヤ中）での原長（L）を測定する。次いで繊維コードを分離するように取り出してJIS L1017-1995に準拠し、表示dtex × 0.45mNの初荷重をかけてコード長さ（L'）を常温にて測定し、下記式（1）により収縮率Sを算出した。

【0031】

タイヤサイズが225/60R16で図1の構造を有し、ベルト層にスチールコードを使用し、その踏面側を被覆するベルト補強層の補強コードとして、0.02N/dtex荷重下の伸び率及びタイヤから取り出し後の収縮率を表1のように異ならせたナイロンコードを使用した8種類のタイヤを作製した。これらのタイヤについて高速耐久性及び高周波ロードノイズを測定した。結果を表1に示す。

【0034】本発明のタイヤ（実施例1-1～1-4）はベルト補強層の補強コードの伸び率が5.0～8.0%、収縮率が2.0～7.0%の範囲内であるため、比較例のタイヤに比して高速耐久性が向上し、高周波ロードノイズが低減していた。

40 【0035】

【表1】

表1

		比較例 1-1	比較例 1-2	比較例 1-3	比較例 1-4	実施例 1-1	実施例 1-2	実施例 1-3	実施例 1-4
コード 特性	繊維コード材質	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン
	伸び率(中間伸び度)(%)	7.0	8.0	9.0	8.0	7.0	6.0	6.0	6.0
	表示デニール構成(d tex)	940/2	940/2	940/2	940/2	940/2	940/2	940/2	940/2
	撻り数 上×下(回/100mm)	44×44	30×30	44×44	44×44	44×44	30×30	30×30	30×30
	撻り係数	1908	1301	1908	1908	1908	1301	1301	1301
タイヤ 性能	収縮率(%)	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0	2.0	4.0	6.0
	高速耐久性(指数)	100	101	98	100	102	103	106	109
	高周波ロードノイズ(指数)	100	102	97	99	102	103	105	107

【0036】実施例2-1～2-6、比較例2-1～2-3

実施例1-1において、ベルト補強層の補強コードだけを、伸び率と収縮率を異ならせたPETコード、PENコード、アラミドコードに置き替えた9種類のタイヤを作製し、高速耐久性と高周波ロードノイズ試験を行った。結果を表2に示す。

\*【0037】本発明のタイヤ(実施例2-1～2-6)はベルト補強層の補強コードの伸び率が1.0～5.0%、収縮率が2.0～7.0%の範囲内であるため、比較例に比して高速耐久性が向上し、高周波ロードノイズが低減していた。

20 【0038】

\*【表2】

表2

		比較例 2-1	実施例 2-1	実施例 2-2	実施例 2-3	比較例 2-2	実施例 2-4	実施例 2-5	比較例 2-3	実施例 2-6
コード 特性	繊維コード材質	PBT	PET	PET	PET	PEN	PEN	PEN	TFMF	TFMF
	伸び率(中間伸び度)(%)	4.5	4.5	4.5	4.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5
	表示デニール構成(d tex)	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2
	撻り数 上×下(回/100mm)	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30
	撻り係数	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407
タイヤ 性能	収縮率(%)	0.5	2.0	4.0	6.0	0.0	2.0	4.0	0.0	2.0
	高速耐久性(指数)	100	102	105	109	100	103	106	100	103
	高周波ロードノイズ(指数)	100	101	103	105	100	102	104	100	102

【0039】実施例3-1～3-3、比較例3-1、3-2

実施例1-1において、ベルト補強層の補強コードだけを、寸法安定性指数と収縮率を異ならせたPETコードに置き替えた5種類のタイヤを作製し、高速耐久性と高周波ロードノイズ試験を行った。結果を表3に示す。

40 【0040】本発明のタイヤ(実施例3-1～3-3)

はベルト補強層の補強コードの寸法安定性指数が4.0～6.0、収縮率が2.0～7.0%の範囲内であるため、比較例のタイヤに比して高速耐久性が向上し、高周波ロードノイズが低減していた。

【0041】

【表3】

表3

		比較例 3-1	比較例 3-2	実施例 3-1	実施例 3-2	実施例 3-3
コード 特性	繊維コード材質	PET	PET	PET	PET	PET
	寸法安定性指数(指数)	7.0	7.0	5.5	5.5	5.5
	伸び率(中間伸度)(%)	4.5	4.5	3.0	3.0	3.0
	表示デニール構成(d tex)	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2
	撻り数 上×下(回/100mm)	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30
	撻り係数	1407	1407	1407	1407	1407
	収縮率(%)	0.5	2.0	2.0	4.0	6.0
タイヤ 性能	高速耐久性(指数)	100	102	103	105	109
	高周波ロードノイズ(指数)	100	101	104	108	108

【0042】実施例4-1～4-5、比較例4-1、4-2

実施例1-1において、ベルト補強層の補強コードだけを、伸び率と収縮率を異ならせた芯にPET又はアラミドを配し、鞘にナイロンを配した芯鞘型複合繊維に置き

【0043】本発明のタイヤ(実施例4-1～4-5)はベルト補強層の補強コードの伸び率が2.0～5.0%、収縮率が2.0～7.0%の範囲内であるため、比較例のタイヤに比して高速耐久性が向上し、高周波ロードノイズが低減していた。

【0044】

【表4】

表4

		比較例 4-1	実施例 4-1	実施例 4-2	実施例 4-3	比較例 4-2	実施例 4-4	実施例 4-5
コード 特性	繊維コード材質	芯鞘	芯鞘	芯鞘	芯鞘	芯鞘	芯鞘	芯鞘
	芯 材質	PBT	PBT	PBT	PBT	75MF	75MF	75MF
	鞘 材質	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン	ナイロン
	芯:鞘 比	7:3	7:3	7:3	7:3	7:3	7:3	7:3
	伸び率(中間伸度)(%)	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	3.0
	表示デニール構成(d tex)	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2	1100/2
	撻り数 上×下(回/100mm)	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30	30×30
タイヤ 性能	撻り係数	1407	1407	1407	1407	1407	1407	1407
	収縮率(%)	0.5	2.0	4.0	6.0	0.0	2.0	4.0
タイヤ 性能	高速耐久性(指数)	100	102	105	108	100	103	106
	高周波ロードノイズ(指数)	100	102	104	106	100	102	104

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明の空気入りラジアルタイヤは、ベルト補強層の補強コードとしてタイヤ加硫前の状態の中間伸度を一定の低伸度に特定し、加硫後のタイヤから取り出したときの収縮率が2.0～7.0%となるようにしたので、加硫タイヤ中における見掛けの初期弾性率を増大させることができることにより、高速耐久性を向上すると共に高周波ロードノイズを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

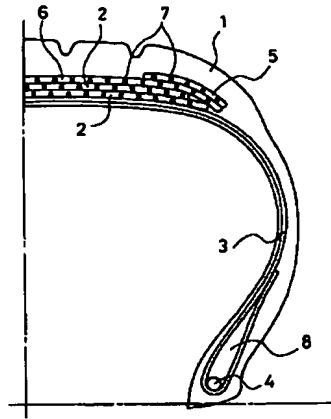
40 【図1】本発明の空気入りラジアルタイヤの一実施例を示す半断面図である。

【符号の説明】

- 1      トレッド
- 2      ベルト層
- 3      カーカス
- 4      ビードコア
- 5, 6   ベルト補強層
- 7      補強コード
- 8      ビードフィラー



【図1】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B 6 0 C 9/22

識別記号

F I

B 6 0 C 9/22

テーマコード (参考)

B  
C  
D

D 0 2 G 3/48

D 0 2 G 3/48